

**PAT-NO:** JP362061747A

**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 62061747 A

**TITLE:** MANUFACTURE OF SPIRAL ELECTRIC WIRE

**PUBN-DATE:** March 18, 1987

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**

SAKAI, TAKASHI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**

MITSUBISHI RAYON CO LTD N/A

**APPL-NO:** JP60199079

**APPL-DATE:** September 9, 1985

**INT-CL (IPC):** B21F003/04

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To form a spiral electric wire which is excellent in flexibility and elasticity, by winding a conductive wire around a core material composed of a continuous threadlike material under a coil-like condition.

**CONSTITUTION:** A continuous threadlike substance 1 composed of a cellulose acetate stringe, water-soluble fiber, or thermoplastic threadlike material is used as the core material of the spiral electric wire of this invention. The threadlike substance 1 fed by feed rollers 4 is passed through the hole of a hollow rotary spindle 12, to which the bobbin 2 of a conductive wire 13 is fitted, and the conductive wire 13 is wound around the threadlike substance 1 pulled out by means of pulling-out rolls 5 under a coil-like condition. A cheese 3 obtained by covering the threadlike substance 1 with the conductor wire 13 in this manner is coated with an insulating material after the threadlike substance 1 is melted away or removed by fusion.

**COPYRIGHT:** (C)1987, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-61747

⑤ Int. Cl. 4  
B 21 F 3/04

識別記号 廷内整理番号  
6689-4E

⑪ 公開 昭和62年(1987)3月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 螺旋状電線の製造方法

⑭ 特願 昭60-199079  
⑮ 出願 昭60(1985)9月9日

⑯ 発明者 坂井 隆 富山市海岸通3番地 三菱アセテート株式会社内  
⑰ 出願人 三菱レイヨン株式会社 東京都中央区京橋2丁目3番19号  
⑱ 代理人 弁理士 吉沢 敏夫

明細書

1. 発明の名称

螺旋状電線の製造方法

2. 特許請求の範囲

- 連続糸状物を中心材として、該中心材の周囲にコイル状に導電線を巻付けた後、該中心材を除去することを特徴とする螺旋状電線の製造方法。
- 連続糸状物がセルロースアセテート糸であり、かつ除去手段が該セルロースアセテートの溶剤を使用して、該セルロースアセテート糸を溶解、除去することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の製造方法。
- 連続糸状物が水溶性繊維であり、かつ除去手段が水で該水溶性繊維を溶解、除去することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の製造方法。
- 連続糸状物が熱可塑性を有し、かつ除去手段が該熱可塑性糸状物を加熱、溶融除去する

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の製造方法。

- 螺旋状電線を、絶縁体で被覆することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の製造方法。
- 絶縁体が伸縮性を有することを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、螺旋状電線の製造方法に関するものであり、さらには被覆絶縁体と一体化した可撓性で伸縮性に優れる電線の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

ロボット等の可動部に使用される電線には、繰返し疲労による断線が多く、可撓性に富む電線の開発が望まれている。

この目的のために、中心材の周囲に螺旋状に電線を巻付け、さらにその周囲を絶縁体で被覆したものがあるが、柔軟性、伸縮性の上でさら

に改良が望まれている。これを改良したものとして、中心材にゴム状伸縮糸を使用し、さらに周囲を被覆する絶縁体にも伸縮性を持たせたものがあるが、中心材が伸縮性を有している場合螺旋状に均一に電線を巻付けるのが困難である。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は、上述の欠点の無い、螺旋状の可撓性電線の製造方法を提供することを目的とする。

## 〔問題点を解決するための手段〕

即ち、本発明の要旨は、連続糸状物を中心材として、該中心材の周囲にコイル状に導電線を巻付けた後、該中心材を除去して螺旋状電線を製造することにある。

本発明で使用する連続糸状物よりなる中心材には、セルロースアセテート、アルギン酸、水溶性ビニロン、ポリエステル、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレン等のモノフィラメントやマルチフィラメント糸を用いることができる。

セルロースアセテート糸では、ジアセテート

ド(11)を経由した後、テークアップロール(6)でチーズ(3)の形状に巻取られる。中空回転スピンドル(12)には、導電線(13)を巻付けたポピン(2)が取付けられており、中空スピンドルの回転に伴ない、導電線が連続糸状物の周囲に巻付けられ、連続糸状物と共に引出しローラーで引出され、チーズ(3)の形状に巻取られる。ファイードローラーと引出しローラーの間では、連続糸状物には強力が付与される。

連続糸状物の周囲に導電線が螺旋状にカバリングされたチーズは、その後、溶解又は溶融装置で、中心材となっている連続糸状物が、溶解又は溶融除去され、コイル状の螺旋状電線が得られる。

巻付ける導電線は、単数本でも、複数本でも良く、又巻付けはシングルでも、ダブルでも又トリプルでも良い。後2者の場合、中空スピンドルの回転方向は、S方向とZ方向を交互に組合せた形でも良い。

本発明は、上記に説明したようにチーズの形

糸の場合はアセトン、トリアセテート糸の場合は塩化メチレン、メタノールの混合溶剤等が溶剤として使用可能であり、アルギン酸繊維や水溶性ビニロン糸の場合は、水又は温水で容易に溶解可能であり、ポリエステル、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレン等の熱可塑性繊維の場合は、融点以上の熱風中を通過させることによって溶融除去することが可能である。

第1図は本発明の連続糸状物よりなる中心材の周囲に導電線をコイル状に巻付ける工程図を示すものであり、通常のカバリング糸製造装置が使用可能である。

まず、中心材となる連続糸状物(1)は、ガイド(7)を経由した後、ファイードローラー(4)で送出される。通常、ファイードローラー(4)の前には、ファイードローラーの摩耗を防止する目的で、トラバースガイド(10)が設けられる。

送出された連続糸状物(1)は、ガイド(8)を経由した後、中空回転スピンドル(12)の内部を通り、引出しローラー(5)で引出され、トラバースガイ

想に巻取らず、直接溶解又は溶融装置に導くことも可能である。

このようにして得られた螺旋状電線を通常の電線被覆装置で周囲に伸縮性絶縁体を被覆することにより、伸縮性電線を得ることができる。

## 〔実施例〕

以下、本発明を実施例により、さらに詳しく説明する。

## 実施例1

中心材となる連続糸状物として75d/21fのセルロースジアセテートのライト糸を用いた。この糸を342mm/分の速度で出し、スピンドル回転数6000rpmで、0.05mmの鋼線を巻付け、360mm/分の速度で引出し、チーズ状に巻取った。このチーズを循環アセトン溶解槽中へ5時間浸漬し、さらに清浄アセトンで洗浄、乾燥した結果、外径0.2mmの螺旋状電線を得ることができた。

得られた電線を引伸ばしたところ、約7倍に引伸ばすことができた。

## 〔発明の効果〕

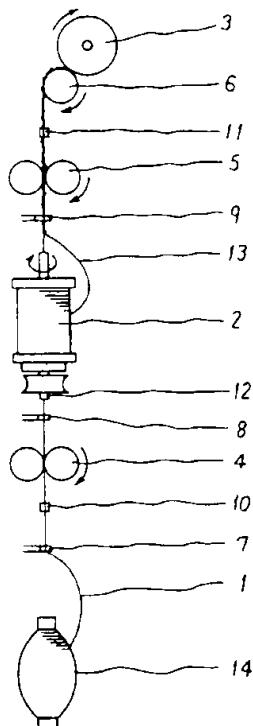
本発明は、細い可挠性又は伸縮性に富んだ螺旋状電線の製造を可能にする。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施するのに好適な工程を示す。

- 1 ……中心材となる連続糸状物
- 2 ……導電線が巻かれたボビン
- 3 ……チーズ
- 4 ……フィードローラー
- 5 ……引出しローラー
- 6 ……テクアップローラー
- 7, 8, 9 ……ガイド
- 10, 11 ……トラバースガイド
- 12 ……中空回転スピンドル
- 13 ……導電線
- 14 ……導電線

## 第1図



代理人 吉沢 敏夫

Japanese Published Unexamined (Kokai) Patent Application No. S62-61747, published March 18, 1987; Application No. S60-199079, filed September 9, 1985; Int. Cl.<sup>4</sup>: B21F 3/04; Inventor: Takashi Sakai; Assignee: Mitsubishi Rayon Corporation; Japanese Title: Rasen-jou Densen no Seizou Houhou (Method for Production of a Spiral Electric Wire)

---

Specification

1. Title of Invention

Method for Production of a Spiral Electric Wire

2. Claim(s)

1. A method for production of a spiral electric wire, characterized in that, using a continuous thread-like substance as the central material, the central material is removed after a conductor has been wound around it in a spiral shape.
2. A method for production of a spiral electric wire, as disclosed in Claim 1, characterized in that the continuous thread-like substance is as a cellulose acetate thread; in order to remove the cellulose acetate thread, it dissolves to be removed, using a cellulose acetate solvent.
3. A method for production of a spiral electric wire, as disclosed in Claim 1, characterized in that the continuous thread-like substance is as a water-soluble fiber; in order to remove the water-soluble fiber, it is dissolved with water to be removed.
4. A method for production of a spiral electric wire, as disclosed in Claim 1, characterized in that the continuous thread-like substance has thermo-plasticity; in order to remove the thermoplastic thread-like substance, it is heated and melted to be removed.

5. A method for production of a spiral electric wire, as disclosed in Claim 1, characterized in that the spiral electric wire is covered with an insulator.

6. A method for production of a spiral electric wire, as disclosed in Claim 5, characterized in that the insulator has flexibility.

### 3. Detailed Description of the Invention

#### [Field of Industrial Application]

This invention pertains to producing methods for spiral electric wires. More specifically, this invention relates to producing methods for flexible and stretchable electric wires that are integrated with covering insulators.

#### [Prior Art]

Electric wires used at movable sections of robots are often cut due to repeated fatigue. Thus, highly flexible electric wires are expected to be developed.

In order to achieve the purpose, electric wires are wound around central materials in a spiral shape. The exterior of the electric wires are covered with insulators. However, these electric wires still need to improve on the flexibility and the stretchability. As for improved electric wires, rubber-stretching thread are used for the central materials, and stretchability is further given to the insulator to cover the exterior. However, when the central materials have flexibility, it is difficult to uniformly wind the electric wires in a spiral shape.

#### [Problem of Prior Art to Be Addressed]

The present invention aims to offer a producing method for a spiral flexible electric wire without having any disadvantages as identified above.

#### [Measures to Solve the Problem]

More specifically, the main content of the invention is to produce a spiral electric wire, removing the central material as a continuous thread-like substance, after a conductor has been wound around the central material in a spiral shape.

As for the central material made of the continuous thread-like substance used for the invention, monofilaments or multifilaments of the following substances are used: cellulose-acetate; alginic acid; water-soluble vinylon; polyester; nylon; polypropylene; polyethylene.

The following solvents are used for the following cellulose acetate thread types: acetone for diacetate thread; a methylene chloride and methanol mixture solvent for triacetate thread. An alginic acid fiber and water-soluble vinylon thread are easily dissolvable with water or warm water. Thermoplastic fibers such as polyester, nylon, polypropylene and polyethylene can be melted to be removed by passing them through hot air at a melting point or greater.

Fig.1 illustrates a process to wind a conductor around the central material made of a continuous thread-like substance of the invention in a coil fashion. A regular covering thread producing device can be used.

At the first step, after a continuous thread-like substance 1 as the central material has passed a guide 7, it is fed out by a feeding roller 4. A traverse guide 10 is provided in front of feeding roller 4 for the purpose of preventing the friction of the feeding roller.

After fed out continuous thread-like substance 1 has passed a guide 8, it passes inside a hollow rotation spindle 12 and is then drawn by a drawing roller 5. After passing a transverse guide 11, the drawn continuous thread-like substance is taken up by a take-up roller 6 in the form of a cheese 3. A bobbin 2 with a conductor 13 wound is attached to hollow rotation spindle 12. Along with the rotation of the hollow spindle, the conductor is wound around the continuous thread-like substance and then drawn by the drawing roller along with the continuous thread-like substance. The conductor is then taken up in the form of cheese 3. A tension is added to the continuous thread-like substance between the feeding roller and the drawing roller.

As for the cheese covered with the conductor around the continuous thread-like substance in the spiral shape, the continuous thread-like substance as the central material is dissolved or melted to be removed using a dissolving or melting device later. A coil-shaped spiral electric wire is finally obtained.

Either single conductor or multiple conductors can be used for winding. The winding means can be single, double or triple. In the case of the double and triple winding means, the rotating direction of the hollow spindle can be an S direction and a Z direction alternately combined together.

As described above, the spiral electric wire of the invention does not have to be taken up in the form of a cheese and can be directly dissolved or lead to the melting device.

By applying a flexible insulator around the spiral electric wire obtained as described above, using a regular electric wire-covering device, a flexible electric wire is obtained.

## [Embodiment]

The invention is described hereinbelow in detail using the embodiment.

### Embodiment 1

Cellulose diacetate bright thread at 75 d/21 f is used as a continuous thread-like substance to be the central material. This thread is fed out at a 342 mm/min speed. A copper wire of 0.05 mm is wound around the thread at a 6000 rpm speed. The thread is drawn at a 360 mm/min speed and then taken up in the form of a cheese. The cheese is immersed in a circulation acetone-dissolving tank for 5 minutes and further rinsed with purified acetone. The rinsed cheese is dried. A spiral electric wire of a 0.2 mm outer diameter is obtained.

When the obtained electric wire is drawn, it is drawn about 7 times longer than the original length.

## [Advantageous Result of the Invention]

The invention makes it possible for it to produce a highly flexible or stretchable thin spiral electric wire.

### 4. Brief Description of the Invention

Fig.1 illustrates a process suitable for carrying out the invention.

1...Continuous thread-like substance to be the central material

2...Bobbin with a conductor wound

3...Cheese

4...Feeding roller

5...Drawing roller

6...Take-up roller

7, 8 and 9...Guides

10 and 11...Traverse guides

12...Hollow rotation spindle

13...Conductor

Translations Branch  
U.S. Patent and Trademark Office  
3/14/03  
Chisato Morohashi